

Логинов В.В.

# **ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНАМ НАПРАВЛЕНИЯ 210000 «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ»**

*karacharova@uisi.ru*  
УрТИСИ ФГБОУ ВПО «СибГУТИ»  
г. Екатеринбург



В системе форм и методов обучения, используемой при подготовке дипломированных специалистов в высокотехнологичных областях, важное место занимает выполнение лабораторных работ. По результатам их выполнения можно судить о способности обучаемого, с точки зрения его способности применять полученные им теоретические знания по специальности к решению практических задач и, следовательно, об его подготовленности и способности самостоятельно применять полученные знания. Вместе с тем, для оценки подготовленности студента в области постоянно развивающихся инфокоммуникационных технологий и не менее быстро развивающихся средств мультимедийной техники нельзя использовать традиционные подходы к разработке заданий и методике проведения работ.

В связи с большой информативностью обучения (множество стандартов инфокоммуникационных технологий и реализаций образцов мультимедийной техники) выдвигаются новые требования к материальному и методическому обеспечению проведения лабораторных работ.

В этой связи необходимо заметить, что для достижения цели обучения важно понимать, каким образом студент воспринимает информацию как качественно (т.е. понимание ее сущности), так и количественно измеряемой объемом. Объективным критерием степени усвоения информации как качественно, так и количественно является применение полученных знаний для решения практических задач.

При подготовке бакалавров основной задачей является теоретическая подготовка. Она подразумевает способность обладателя такой степени в будущей профессиональной деятельности освоить необходимые прикладные навыки работы с комплексами мультимедийной аппаратуры в короткие сроки.

Учитывая стоимость современного оборудования и его функциональность, можно сделать вывод о необходимости получения профессиональных компетенций (практических навыков) при выполнении работ на оборудовании и с программным обеспечением, являющимися либо общепринятыми, либо упрощенными. Для этого как нельзя лучше подходит электронная образовательная среда, где реальное оборудование заменено виртуальным. Никто не ставит под сомнение важность работы с реальным оборудованием, но для получения начальных навыков и для обучения работы в электронной среде является даже более предпочтительной. В тоже время необходимо при создании комплекса учитывать возможность универсализации программных и аппаратных средств под которой понимается возможность охвата тематикой лабораторных работ не только одну из дисциплин направления подготовки, но и несколько дисциплин направления.

В Уральском техническом институте связи и информатики на кафедре Мультимедиа и мобильных систем в рамках реализации данного подхода при создании базы для лабораторных занятий создается программно-аппаратный

комплекс на базе ПЭВМ с установленным программной средой LabVIEW компании National Instruments.

Выбор данной среды был обусловлен необходимостью проведения исследований в среде графического программирования, выдвигающей существенно меньшие требования к наличию навыков программирования, чем у традиционных программ. Кроме того, программная среда LabVIEW позволяет, даже имея только начальные навыки программирования, соединять различные мультимедийные и мобильные устройства с ПЭВМ благодаря наличию возможности работы с блоками ввода-вывода стандартных интерфейсов. В этой связи представляется возможность работы с модульными устройствами на платформе PXI, имеющимися на кафедре. С программной средой LabVIEW интегрируются множество модулей и библиотек расширяющих ее сферу применения.

Разработанный комплекс содержит ряд лабораторных работ по основам телевидения и видеотехники, колориметрии, сигналам телевизионного и звукового вещания, основам машинного зрения.

Его применение позволяет проводить исследования по следующим направлениям:

1. Генерация и анализ сигналов радиосвязи, телевизионного и звукового вещания. Основу программно-аппаратного комплекса составляет модульная платформа PXI с установленными модулями NI PXI-5610, NI PXI-5600 и модулями, обеспечивающими их работу. Имеющаяся конфигурация позволяет исследовать большинство имеющихся стандартов телевизионного вещания и мобильной радиосвязи. Тематика лабораторных работ по дисциплинам направления 210000 «Электронная техника, радиотехника и связь», кроме исследования общих сведений о структуре сигналов, охватывает изучение вопросов ослабления сигналов, RBW и влияние шумового порога. В тематике рабочих программ подготовки магистров предусмотрены лабораторные работы по исследованию мониторинга радиозэфира и влиянию электромагнитной совместимости РЭС. Применение электронных образовательных технологий позволяет на одной модульной платформе PXI организовать 14 рабочих мест для проведения исследований.

2. Колориметрия и цифровая обработка изображений. База для исследований программная среда LabVIEW с установленной библиотекой NI Vision. Тематика лабораторных работ охватывает работы по исследованию колориметрических характеристик изображений и цветовой коррекции фотоаппаратов, видеокамер и систем отображения информации. Средства электронной среды программирования LabVIEW позволяют исследовать процесс преобразования информации на различных стадиях, что важно для закрепления теоретических знаний на практике. Кроме того представляется важным сравнить параметры обработки стандартных программ со средствами обработки среды LabVIEW.

3. Обработка звуковых сигналов. База для исследований программная среда LabVIEW с установленной библиотекой Sound and Vibration Toolkit.

Она позволяет проводить частотный анализ звуковых сигналов, измерять их искажения.

4. Основы машинного зрения. База для исследований программная среда LabVIEW с установленной библиотекой NI IMAQ и программными продуктами LabVIEW 8.5, NI Vision Builder for Automated Inspection 3.0 и LabVIEW Vision Development Module 8.5. Имеется возможность сопряжения электронной среды с реальным устройством создающим изображения. Посредством виртуального прибора изображение можно соответствующим образом обработать. Пакет NI Vision содержит готовые средства для чтения изображений, что важно для разработки собственных устройств.

Данная концепция позволяет электронную среду для исследований связать с исследованиями прогрессивных технологий, в частности на базе программируемых логические интегральные схемы (ПЛИС). Что позволит изучать элементную базу современных средств аудиовизуальной техники и создавать собственные элементы.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision / Ю.В. Визильтер, С.Ю. Желтов, В.А. Князь [и др.]. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 464 с.